Manual de Instrucciones y Guía de Experimentos

TRANSFORMADOR DESMONTABLE

OBSERVACIÓN SOBRE LOS DERECHOS AUTORALES

GARANTÍA

La AZEHEB garantiza este producto contra defectos de fabricación por un periodo de 3 años a partir de la fecha de envío al cliente. La AZEHEB reparará **o** cambiará el producto defectuoso si se constata que el defecto fue ocasionado por problemas en los materiales que lo componen o por fallas en su fabricación.
Esta garantía no cubre problemas ocasionados por abuso o debidos al uso incorrecto del producto.
La determinación de si el defecto del producto es resultado de una falla de fabricación o si fue ocasionado por uso indebido será llevada a cabo únicamente por la AZEHEB.

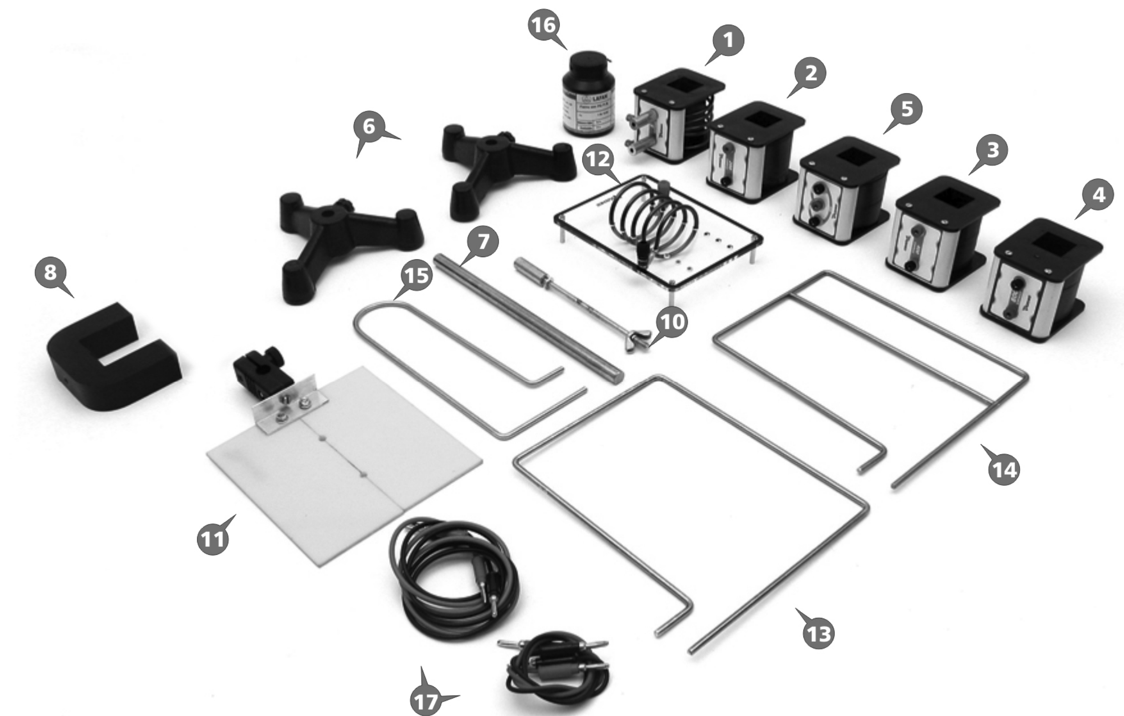
Dirección:

AZEHEB | Laboratórios de Física
R Arthur Bernardes, 137 - 2º andar
CEP 36300-076
São João Del Rey - MG - Brasil

Teléfono: +55-32-3372-6663
E-mail: exportacion@azeheb.com



EQUIPO



N°	Cant.	Descripción
01	01	bobina de 5 espiras;
02	01	bobina de 200 espiras;
03	01	bobina de 400 espiras;
04	01	bobina de 800 espiras;
05	01	bobina conjugada de 200, 400 y 600 espiras;
06	02	bases de trípode;
07	01	varilla de Ø12,7 x 300mm;
08	02	núcleo de acero silicio laminado de 65mm en "U";
10	01	fijador de núcleo de 182mm con mariposa;
11	01	mesa articulable de acrílico con abrazadera de plástico;
12	01	solenoide de Ø50mm con 05 espiras con base de acrílico;
13	01	conductor rectilíneo de 200x230mm;
14	01	conductor rectilíneo doble de 200x230mm;
15	01	conductor espira de 60x230;
16	01	frasco de limaduras de hierro 25g;
17	04	cables de conexión banana/banana con Ø2,5mm x 1,0m;

Componentes Complementarios para la Realización de los Experimentos

- 02 multímetros;
- 01 interruptor;
- 01 circuito fuente con dos pilas;
- 01 bombilla de 6V;
- 03 cables de conexión.

EXPERIMENTOS

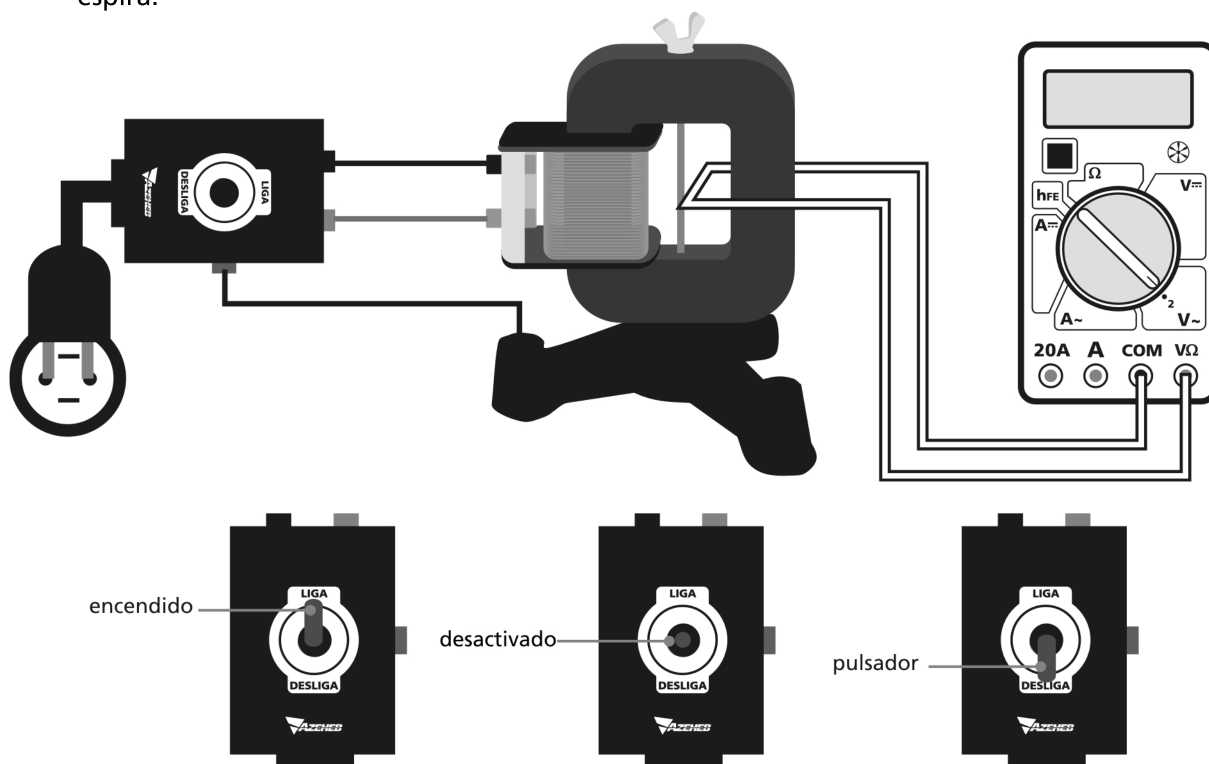
I – RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE ESPIRAS Y LA TENSIÓN EN EL SECUNDARIO DEL TRANSFORMADOR.

1. Monte el transformador como se muestra en la imagen.

2. Asegúrese de que el interruptor esté apagado al montar los diversos experimentos.

3. Monte en el núcleo del transformador una bobina de N_1= 800 espiras, denominada **bobinado primario**, y ajuste bien los tornillos. Conecte la bobina primaria en 127V o 220V.

4. Con un cable de conexión largo, enrolle en el secundario del transformador apenas una espira.



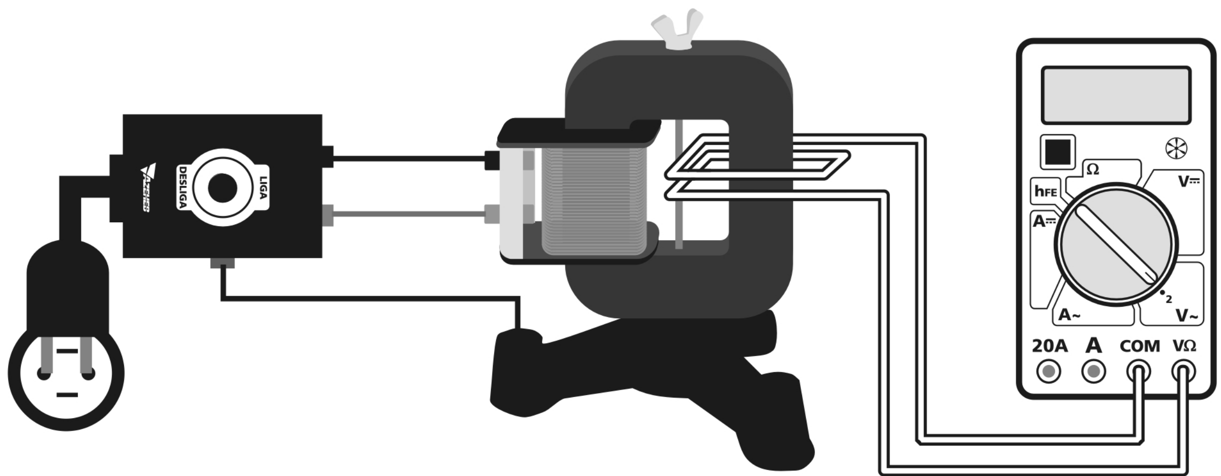
5. Conecte un voltímetro a la espira del secundario del transformador.

6. Anote el valor de la tensión indicada en el voltímetro.

N_2 = 1 V_2 = __________

7. Con la punta de prueba enrolle dos espiras al secundario del transformador

N_2 = 2 V_2 = __________



8. ¿Qué sucedió con la tensión en el secundario del transformador?

____

9. Complete la siguiente tabla:

N_2 (nº de espiras)	V_2 (V) tensión en el secundario.	V_2/N_2
1		
2		
3		
4		
5		
6		

10. ¿Qué relación de proporcionalidad existe entre el número de espiras y la tensión en el secundario del transformador?

____

11. ¿Cuál es el comportamiento de la tensión en el secundario del transformador cuando se duplica el número de espiras?

____

____

12. Al aumentar el número de espiras en el secundario del transformador la tensión ______________ (aumenta / disminuye) en la misma proporción.

I – RELACIÓN ENTRE EL NÚMERO DE ESPIRAS Y LA TENSIÓN EN EL SECUNDARIO DEL TRANSFORMADOR – RESPUESTAS

6. Anote el valor de la tensión indicada en el voltímetro. **(Tensión aplicada al primario: 127V)**

N_2 = 1 V_2 = 0,154

7. Con la punta de prueba enrolle dos espiras al secundario del transformador

N_2 = 2 V_2 = 0,310

8. ¿Qué sucedió con la tensión en el secundario del transformador?
Se duplicó.

9. Complete la siguiente tabla:

N_2 (nº de espiras)	V_2 (V) tensión en el secundario.	V_2/N_2
1	0,154	0,154
2	0,310	0,155
3	0,465	0,155
4	0,620	0,155
5	0,774	0,155
6	0,930	0,155

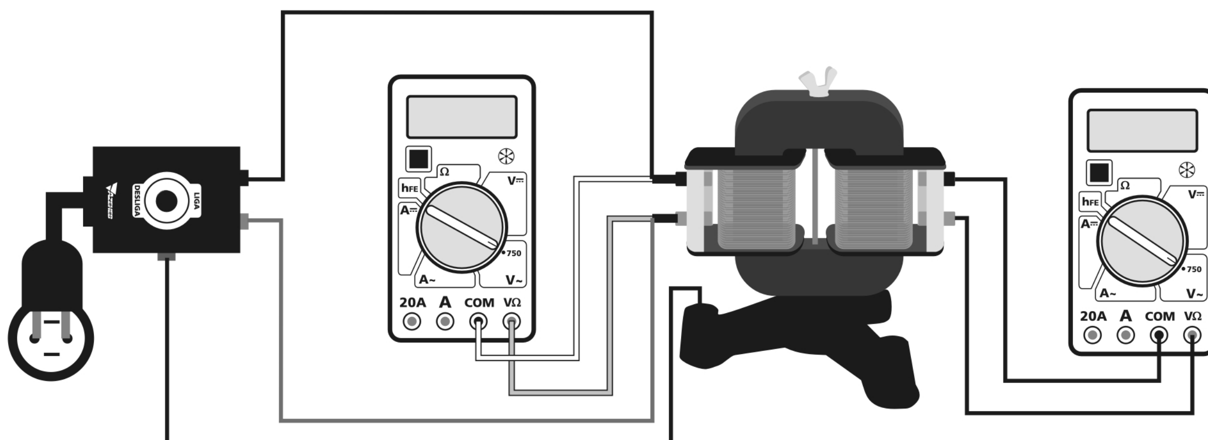
10. ¿Qué relación de proporcionalidad existe entre el número de espiras y la tensión en el secundario del transformador?
Es directamente proporcional.

11. ¿Cuál es el comportamiento de la tensión en el secundario del transformador cuando se duplica el número de espiras?
Duplicando el número de espiras del secundario la tensión también se duplica

12. Al aumentar el número de espiras en el secundario del transformador a tensión aumenta en la misma proporción.

II - RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Comprender el funcionamiento de los transformadores de energía eléctrica.



1. Monte el transformador como se muestra en la imagen.

2. Asegúrese de que el interruptor esté apagado al montar los diversos experimentos.

3. Monte una bobina de N_1= 800 espiras, denominada **bobinado primario**, en el núcleo del transformador y otra de N_2= 200 espiras, denominada **bobinado secundario**. Ajuste bien los tornillos.

4. Conecte un voltímetro al primario del transformador. Ponga la escala del voltímetro en tensión alternada de 750V.

5. Conecte un voltímetro al secundario del transformador. Ponga la escada del voltímetro en tensión alternada de 750V.

6. Conecte el interruptor en serie con la bobina primaria del transformador.

7. Conecte el primario con 800 espiras al tomacorriente (127 V ó 220V), el voltímetro en el primario indica la tensión de entrada. El voltímetro en el secundario indica la tensión de salida en la bobina de 200 espiras. Encienda el interruptor y ejecute las lecturas de V_1 y V_2 registrando sus valores en la siguiente tabla.

8. Con el interruptor apagado, sustituya la bobina del secundario de 200 espiras por la bobina de 400 espiras (N_2= 400). Ajuste bien los tornillos. Encienda el interruptor, mida los valores de V_1 y V_2 y anótelos en la tabla.

9. Repita los experimentos y complete la tabla.

N_1	N_2	V_1 (V)	V_2 (V)	N_1/N_2	V_1/V_2
800	200				
800	400				
800	600				

10. Calcule la relación de transformación (cuociente de N_1/N_2 del número de espiras en las bobinas primaria y secundaria y el cuociente de V_1/V_2 de la tensión en el primario y tensión en el secundario). ¿Qué es lo que se nota?

____

____

11. ¿Cuántas espiras debe tener la bobina secundaria de un transformador de timbre (voltaje secundario de 5V) si la bobina primaria tiene 1200 espiras y le son aplicados 220V?

II - RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN – RESPUESTAS

9. Repita los experimentos y complete la tabla.

N_1	N_2	V_1 (V)	V_2(V)	N_1 / N_2	V_1/V_2
800	200	122	30	4	4,06
800	400	122	60	2	2,03
800	600	122	94	1,33	1,30

10. Calcule la relación de transformación (cuociente de N_1/N_2 del número de espiras en las bobinas primaria y secundaria y el cuociente de V_1/V_2 de la tensión en el primario y tensión en el secundario). ¿Qué es lo que se nota?
Notamos que N_1/N_2 es igual a V_1/V_2.

11. ¿Cuántas espiras debe tener la bobina secundaria de un transformador de timbre (voltaje secundario de 5V) si la bobina primaria tiene 1200 espiras y le son aplicados 220V?

$V_2 = 5V$

$N_1 = 1200$

$V_1 = 220V$

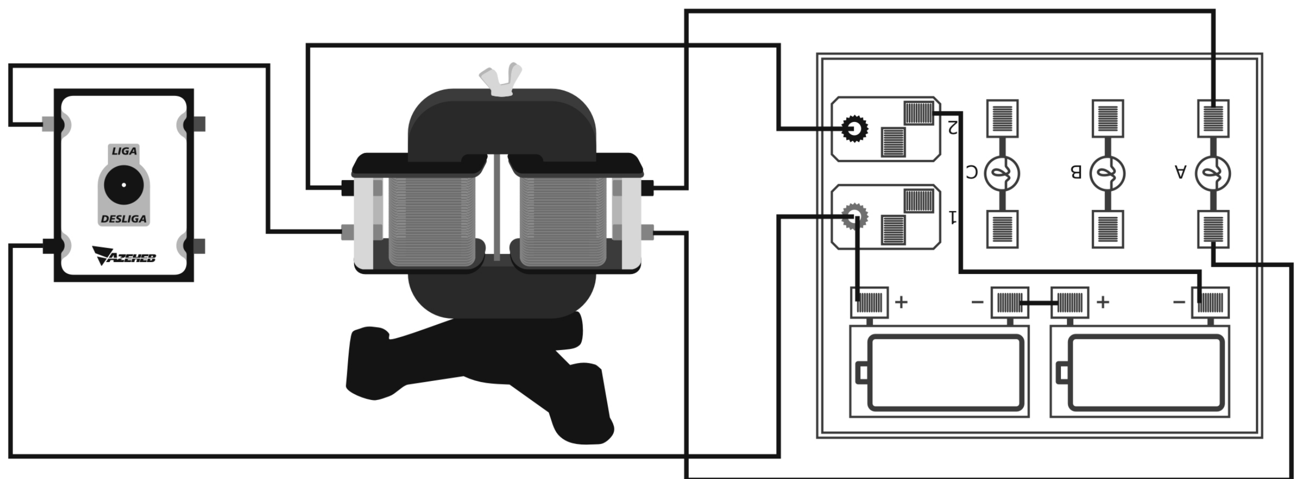
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\frac{220}{5} = \frac{1200}{N_2}$$

$$N_2 = \frac{1200 \cdot 5}{220}$$

$N_2 = 27$ espiras

III – FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR



1. Monte en el núcleo del transformador una bobina de N_1= 200 espiras, denominada **bobinado primario**, y otra de N_2= 400 espiras, denominada **bobinado secundario**. Ajuste bien los tornillos.

2. Conecte los terminales del primario a la fuente de tensión CC (2 pilas de 1,5V).

3. Conecte los terminales del bobinado secundario a una bombilla de 2,7V.

4. Encienda la fuente CC de 3V. ¿Qué se observa en la bombilla?

____

5. Apague la fuente CC de 3V. ¿Qué se observa en la bombilla?

____

6. Encienda y apague la fuente varias veces y observe lo que sucede con la bombilla.

____
____
____
____
____

7. ¿El transformador funciona en corriente continua?

____
____

8. ¿Por qué el núcleo del transformador es laminado?

____
____

III – FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR – RESPUESTAS

4. Encienda la fuente CC de 3V. ¿Qué se observa en la bombilla?
La bombilla se enciende y se apaga rápidamente.

5. Apague la fuente CC de 3V. ¿Qué se observa en la bombilla?
La bombilla se enciende y se apaga rápidamente.

6. Encienda y apague la fuente varias veces y observe lo que sucede con la bombilla.
Cuando se conecta el interruptor, la corriente va de cero al valor nominal, ocasionando una variación del flujo magnético y la bombilla se encenderá mientras dicho flujo varíe. Cuando apagamos el interruptor, la corriente eléctrica que era constante y no provocaba variaciones de flujo magnético, vuelve a cero casi instantáneamente provocando nuevamente una variación de flujo magnético. Por eso, al conectar y desconectar el interruptor, la bombilla se enciende y se apaga rápidamente.

7. ¿El transformador funciona en corriente continua?
No. Para que el transformador funcione, la corriente eléctrica tiene que ser variable.

8. ¿Por qué el núcleo del transformador es laminado?
Para evitar las corrientes parásitas, como la corriente de Foucault.

IV - CAMPO MAGNÉTICO DE UNA ESPIRA CON ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE

1. Monte el transformador con **400 espiras en 110V (u 800 espiras en 220V)** en el primario y con 5 espiras en el secundario como se muestra en la imagen.



2. Conecte a los terminales del secundario el conductor en forma de espira, que se encaja en la placa de acrílico, sobre la cual se deberá esparcir un poco de limaduras de hierro.

3. Conecte por algunos segundos el primario a la red de energía y después desconéctelo (como se muestra en el esquema de la página 4).

4. Observe la configuración que las limaduras adoptan sobre la placa y haga un dibujo ilustrándola.

5. ¿Por qué debemos dejar el sistema encendido por algunos segundos apenas?

____

____

____

____

IV - CAMPO MAGNÉTICO DE UNA ESPIRA CON ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE – RESPUESTAS

5. ¿Por qué debemos dejar el sistema encendido por algunos segundos apenas?
La corriente eléctrica es muy alta y provoca el calentamiento de los conductores. Desconectándolo rápidamente evitamos su sobrecalentamiento.

V - CAMPO MAGNÉTICO DE UN CONDUCTOR RECTILÍNEO CON ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE



1. Monte el transformador con **400 espiras en 110V (u 800 espiras en 220V)** en el primario y con 5 espiras en el secundario como se muestra en la imagen.

2. Conecte a los terminales del secundario el conductor rectilíneo que se encaja en la placa de acrílico, sobre a cual se deberá esparcir un poco de limaduras de hierro.

3. Conecte por algunos segundos el primario a la red de energía y después desconéctelo (como se muestra en el esquema de la página 4).

4. Observe la configuración que las limaduras adoptan sobre la placa y haga un dibujo ilustrándola.

VI - CAMPO MAGNÉTICO DE UN CONDUCTOR PARALELO CON ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE



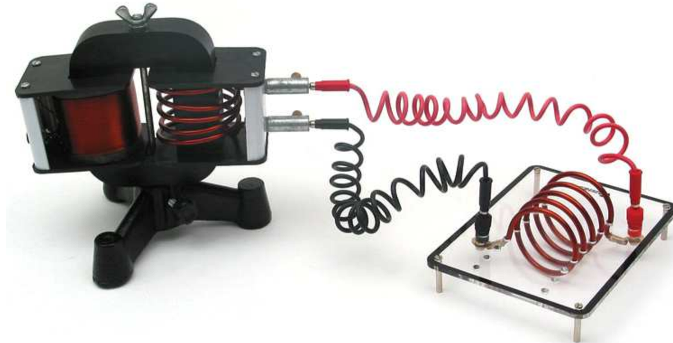
1. Monte el transformador con **400 espiras en 110V (u 800 espiras en 220V)** en el primario y con 5 espiras en el secundario como se muestra en la imagen.

2. Conecte a los terminales del secundario el conductor paralelo que se encaja en la placa de acrílico, sobre a cual se deberá esparcir un poco de limaduras de hierro.

3. Conecte por algunos segundos el primario a la red de energía y después desconéctelo (como se muestra en el esquema de la página 4).

4. Observe la configuración que las limaduras adoptan sobre la placa y haga un dibujo ilustrándola.

VII - CAMPO MAGNÉTICO EN EL INTERIOR DE UN SOLENOIDE CON ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE



1. Monte el transformador con **400 espiras en 110V (u 800 espiras en 220V)** en el primario y con 5 espiras en el secundario como se muestra en la imagen.

2. Conecte a los terminales del secundario el solenoide montado en la placa de acrílico y esparza sobre dicha placa un poco de limaduras de hierro.

3. Conecte por algunos segundos el primario a la red de energía y después desconéctelo (como se muestra en el esquema de la página 4).

4. Observe la configuración que las limaduras adoptan sobre la placa y haga un dibujo ilustrándola.